

WELDING WIRE FEEDER

Publication number: JP8309536 (A)

Publication date: 1996-11-26

Inventor(s): HORI KATSUYOSHI; NAKAZAWA NOBUO; TERADA TETSUJI

Applicant(s): BABCOCK HITACHI KK

Classification:

- international: **B23K9/12; B23K9/133; B23K9/12; B23K9/133; (IPC1-7): B23K9/12; B23K9/12; B23K9/133**

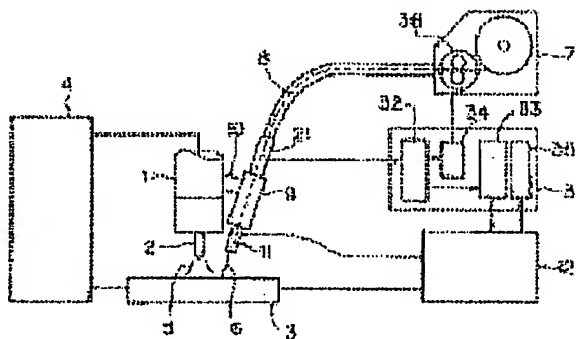
- European:

Application number: JP19950125096 19950524

Priority number(s): JP19950125096 19950524

Abstract of JP 8309536 (A)

PURPOSE: To execute unmanned and lessened manpower welding by detecting the elongation and contraction state of an elongator/contractor for elongating and contracting a guide route for a wire. **CONSTITUTION:** Hoist wire TIG welding is executed by a TIG arc power source 4, a wire heating power source 12, a TIG welding torch, a wire torch 9, the elongator/contractor 21 which is arranged between the end of a conduit 8 for guiding the wire 6 and the wire torch 9, etc. The elongation and contraction state of the elongator/contractor 21 is detected by an elongation and contraction state detecting means 32. A controller 31 is composed of a wire current control circuit 33 which sends the signal to increase and decrease wire heating current to the wire heating power source 12 by receiving the signal from the elongation and contraction state detecting circuit 32 for detecting the elongation and contraction state and a wire speed control circuit 34 for controlling the wire feed speed by receiving the signal from a photointerrupter of the elongator/contractor 21. As a result, the need for an operator for constant monitor for the purpose of regulating the heating electric power during welding is eliminated.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-309536

(43) 公開日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int.Cl. ⁶	職別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 9/12	3 0 1	8315-4E	B 2 3 K 9/12	3 0 1 J
		8315-4E		3 0 1 H
	3 0 3	8315-4E		3 0 3 D
		8315-4E		3 0 3 E
9/133	5 0 2	8315-4E	9/133	5 0 2 A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-125096

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000005441

パプコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 堀 勝義

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立株式会社呉研究所内

(72) 発明者 中澤 信雄

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立株式会社呉研究所内

(72) 発明者 寺田 哲司

広島県呉市宝町6番9号 パプ日立工業株式会社内

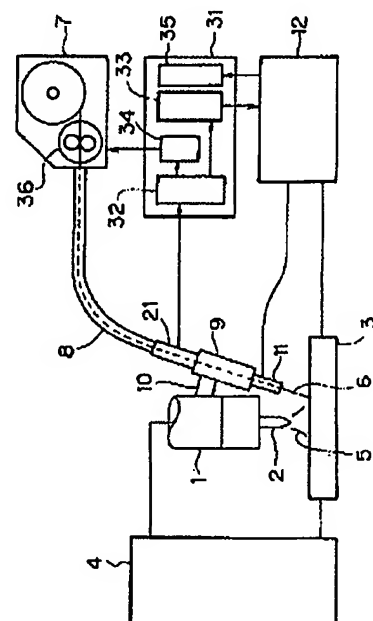
(74) 代理人 弁理士 武 願次郎

(54) 【発明の名称】 溶接用ワイヤ送給装置

(57) 【要約】

【目的】 T I G 溶接においてスパッタの発生頻度をより少なくして適正なワイヤ溶融状態に保つように、ワイヤ加熱電流やワイヤ送給速度などの自動調整を行うことができる溶接用ワイヤ送給装置を提供する。

【構成】 ワイヤ6をトーチ9へ案内するコンジット8とトーチ9との間に、ワイヤ6の案内経路を伸縮する伸縮器21を配置し、その伸縮器21の伸縮状態を検出する伸縮状態検出手段32を設けたことを特徴とする。



【図1】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワイヤをトーチへ案内するコンジットとトーチとの間に、ワイヤの案内経路を伸縮する伸縮器を配置し、その伸縮器の伸縮状態を検出する伸縮状態検出手段を設けたことを特徴とする溶接用ワイヤ送給装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載において、前記伸縮状態検出手段からの検出信号に基づいて、ワイヤ加熱電流、ワイヤ送給速度、ワイヤ挿入位置、アーク電流、アーク長のうちの少なくともいずれか 1 つを調整するように構成されていることを特徴とする溶接用ワイヤ送給装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載において、前記伸縮状態検出手段からの検出信号に基づいて、ワイヤ加熱電流あるいはワイヤ送給速度を調整して、ワイヤが母材に対して常に一定の力で接触するように動作するフィードバック制御手段を備えていることを特徴とする溶接用ワイヤ送給装置。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載において、前記ワイヤが母材と接触しているか分離しているかを検知するワイヤ接触検知手段を設け、ワイヤが母材と接触しているときの前記伸縮器の伸縮量が、ワイヤが母材と分離しているときの伸縮器の伸縮量に近づくように、ワイヤ加熱電流、ワイヤ送給速度、ワイヤ挿入位置のうちの少なくともいずれか 1 つを調整するように構成されていることを特徴とする溶接用ワイヤ送給装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載において、前記伸縮状態検出手段からの検出信号に基づいて、チップ詰まり発生を報知する報知手段を設けたことを特徴とする溶接用ワイヤ送給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、溶接用ワイヤ送給装置に係り、特に TIG 溶接におけるコールドあるいはホットワイヤの送給装置、および GMA (ガスシールドメタルアーク) 溶接におけるワイヤの送給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 4 に、ホットワイヤ TIG 溶接法として従来から一般的に用いられている溶接装置の構成を示す。

【0003】 TIG 溶接トーチ 1 の中のタングステン電極 2 と母材 3 に直流溶接用のアーク電源 4 を接続し、アルゴン・シールドガス中でタングステン電極 2 を負極としてアーク 5 を形成する。溶接用の添加ワイヤ 6 はワイヤ送給装置 7 からコンジット 8、およびそれと連結されたワイヤトーチ 9 を通ってアーク形成部に導かれて母材 3 と接触させる。ワイヤトーチ 9 は TIG 溶接トーチ 1 と連結部材 10 によって機械的に結合されて一体に動く。

【0004】 ワイヤトーチ 9 の先端部に配置されたコンタクトチップ 11 と母材 3 間にワイヤ加熱電源 12 を接

続し、直流または交流電流をワイヤ 6 に流してジュール発熱させ、それによりワイヤ 6 の溶融速度を高めている。なお、ワイヤ 6 に通電加熱しないコールドワイヤ TIG 溶接の場合には、図 4 でワイヤ加熱電源 12 を除外した構成になる。

【0005】 このホットワイヤ TIG 溶接ではワイヤ送給速度に応じて加熱電力を調整することが必要で、加熱電力が不足気味の時には、ワイヤ 6 が溶融池から押し出てきたり、母材 3 に突き当たってワイヤトーチ 9 およびそれと連結された TIG 溶接トーチ 1 を持ち上げ、その結果、アーク長を非常に長くしてしまうので溶接続行できなくなる。逆に加熱電力が過大の時にはワイヤ 6 が頻繁に加熱溶断し、スパッタを発生してタングステン電極 2 に付着したり、ワイヤ 6 の先端とタングステン電極 2 との間にアークを形成したりして溶接状態を不安定にする。

【0006】 そこで通常はワイヤ 6 が適正な溶融状態、即ちワイヤ先端が溶融ないし溶融直前の状態になっていてかつ常に母材 3 と接触している状態になるよう、作業者が溶接部を監視しながら加熱電流を手動で調整することによって結果的に加熱電力を調整している。

【0007】 加熱電力調整については、本発明者らは特公平 5-75512 号公報に記載されているように、ワイヤ電圧から溶断の発生を検知し、溶断発生時には多少ワイヤ加熱電力を下げ、そこから徐々に加熱電力を増加して再び溶断を発生させることを繰り返すことにより、適正な溶融状態に近い状態に自動的にワイヤ加熱電力を保つ制御方法を提案した。

【0008】 溶断の発生はなるべく少ないことが好ましいが、この方法では 2～3 秒に 1 回程度の頻度ではあるが溶断を発生させる必要があり、多少のスパッタ発生は避けられなかった。

【0009】 一方、TIG 溶接でモータからチップに至る添加ワイヤの送給経路を溶接中に伸縮する装置として、特公昭 56-34386 号公報に記載されているような装置が知られている。この技術は、溶融池に送り込むワイヤの先端を自動的に往復動させて、ワイヤを間欠的に溶融することを目的としたものである。

【0010】 この装置を図 5 とともに説明する。同図において添加ワイヤ 6 は図示されていないワイヤリールから送り出され、送給モータによって一定速度で駆動されている送給ローラ 13、13' と撓みのある状態におかれたコンジット 14 と TIG 溶接トーチ 1 の一部として固定して設けられたワイヤガイドチップ 15 を通って、アーク発生部の溶融池 16 に到達する。

【0011】 図示していない外部装置でコンジット 14 の端部 17 に、パネ 18 に抗して力を加えてコンジット端部 17 を矢印 19 の方向に往復動させ、その結果、コンジット 14 の撓みを仮想線 14' で示すように変え、これにより送給モータは添加ワイヤ 6 を順方向に一定速

度で送給しながら、添加ワイヤ先端 20 は溶融池 16 に
対して往復動するようにしている。

【0012】このパネ 18 を含めたワイヤ案内経路を変
化させる装置は、ワイヤ先端 20 を積極的にアーク 5 発
生域や溶融池 16 から出し入れする目的、即ち能動的に
伸縮させる目的で設置されている。

【0013】一方、軟鋼などの GMA 溶接においては、
防錆や通電性の点から、通常、銅メッキワイヤが使用さ
れている。ところが、このワイヤがワイヤリールから巻
き戻されてトーチ先端に至る間に銅メッキが擦れて剥が
れ、それらのメッキ屑がトーチ内、殊にチップ孔に溜ま
ってしばしばチップ詰まりを生じ、ワイヤ 6 の移動を止
めてアークのバーンバックを生じたりして溶接不能にな
り、製品に溶接不良となって現れる。

【0014】チップの磨耗による寿命の場合と異なり、
このチップ詰まりは不規則的に発生するので予想が付き
難く、生産ラインの中に組み込まれた GMA 溶接ロボッ
トの場合、チップ交換のためにラインを止めなければな
らないという問題がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】前述した TIG 溶接の
従来技術は、ワイヤ突っ張りによるトーチの持ち上げや
過熱溶断によるスパッタ発生を防止するために、常時、
溶接作業者がワイヤの溶融状況を監視しながら、ワイヤ
送給速度や加熱電流を調整しなければならなかった。

【0016】さらに、溶断状況を利用した自動制御方法
も開発されているが、その場合にはかなりの頻度でスパ
ッタが発生する問題があり、タングステン電極にスパッ
タが蓄積していくので、長時間の連続運転は難しいとい
う欠点があった。

【0017】また従来の GMA 溶接においては、チップ
詰まりの進行を検知し、チップ詰まりによるワイヤ送給
停止を予防する適当な手段がなかった。

【0018】本発明の目的は、TIG 溶接においてスパ
ッタの発生頻度をより少なくして適正なワイヤ溶融状態
に保つように、ワイヤ加熱電流やワイヤ送給速度などの
自動調整を行うことができる溶接用ワイヤ送給装置を提
供することにある。

【0019】また、他の目的は、GMA 溶接においてチ
ップ詰まり発生前にチップ交換が行える、チップ詰まり
の進行状態検出器付きの溶接用ワイヤ送給装置を提供す
ることにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するた
め、本発明は、ワイヤをトーチへ案内するコンジットと
トーチとの間に、ワイヤの案内経路を伸縮する伸縮器を
配置し、その伸縮器の伸縮状態を検出する伸縮状態検出
手段を設けたことを特徴とするものである。

【0021】

【作用】本発明は前述のように、伸縮器をコンジット

トーチとの間に設けており、伸縮器から母材に到達する
までの間にワイヤが受ける力の反力を、伸縮器から送給
モータ側にある柔軟可撓性のコンジットが受けるの
で、このコンジットの端部に結合している伸縮器は、こ
の反力に応じた力を受けてバネ秤のように伸縮する。逆
の見方をすると、伸縮器に発生している力をトーチ側端
部からワイヤ先端側に加えていることになる。

【0022】TIG 溶接においては、ワイヤ溶融が進ま
ず硬いワイヤが母材に当たっている場合には、強い押し
付け力を発生する。適正なワイヤ溶融状態の場合には、
ワイヤが軟化しているため、接触しても押し付け力の反
力を発生しない。従って、この母材からの反力が検知で
きると、ワイヤ送給速度、ワイヤ加熱電力、ワイヤ挿入
位置などを変化してワイヤ加熱状態を適正に制御でき
る。

【0023】トーチ側端部にこの伸縮器を置く時、そこ
から母材に至る間にワイヤが外部から受ける力は、主に
通電したワイヤをガイドするチップを通過する際に受け
る摩擦力と、ワイヤ先端が母材に接触して母材から受け
る反力とからなる。ワイヤが母材に接触していない時
は、主にチップを通過する際の摩擦力だけとなる。

【0024】この摩擦力は、通常は問題になるほど大き
くないが、銅メッキワイヤなどでメッキ屑がチップ孔に
次第に蓄積してきてワイヤ詰まりを起こしかかる時など
は大きな力となる。

【0025】そこで、ワイヤが母材と接触しているかど
うかを電気的に検知し、ワイヤが接触している時の伸縮
器の伸縮量と接触していない時の伸縮器の伸縮量から、
ワイヤが母材に押し付けられる力やチップ詰まりの進行
状況を検知でき、ワイヤ溶融状態の制御やチップ詰まり
の未然検知に役立てることができる。

【0026】

【実施例】

(第 1 実施例) 図 1 は第 1 実施例に係る TIG 溶接装置
の概略構成図である。TIG アーク電源 4、ワイヤ加熱
電源 12、TIG 溶接トーチ 1、それと連結されたワイ
ヤトーチ 9、ワイヤトーチ 9 から離れた所に配置されて
ワイヤ送給用プッシュモータ 36 を内蔵したワイヤ送給
装置 7、ワイヤトーチ 9 側へワイヤ 6 を案内するコンジ
ット 8 のトーチ側端部とワイヤトーチ 9 との間に配置さ
れてワイヤ 6 の案内経路を伸縮する伸縮器 21 などによ
ってホットワイヤ TIG 溶接を行う。

【0027】なお、この実施例ではワイヤトーチ 9 側
にはワイヤ送給モータはなく、単なるプッシュ方式のワ
イヤ送給としている。

【0028】同図において 31 は制御器、32 は伸縮状
態検出回路、33 はワイヤ電流制御回路、34 はワイヤ
速度制御回路、35 はワイヤ分離検出回路であり、これ
ら各ユニットの機能については後述する。

【0029】図 2 は、本実施例で採用した伸縮器 21 の

構造と原理を説明するものである。22は一端がワイヤトーチ9に固定され、中心にワイヤ6が通過する孔を備えたリニアシャフトで、その外面で軸方向にリニアブッシュ23がスライドする。リニアシャフト22の端部24とリニアブッシュ23の反ワイヤトーチ側底面25との間に圧縮バネ26が置かれており、リニアブッシュ23の外面にはコンジット8と連結された外部円筒27があり、リニアブッシュ23と連結固定されている。

【0030】さらにその外側にリニアシャフト22側と連結固定されたホトインタラプタ設定部材28があり、ホトインタラプタ29は、外部円筒の端部30がホトインタラプタ29の直下に存在している場合にはオンし、存在していない場合にはオフするように動作する。

【0031】つまり伸縮器21は、外力が加えられていない場合にはバネ26の作用で縮んでいてホトインタラプタ29がオンしており、外力が加えられて一定量以上伸びるとホトインタラプタ29がオフするように動作する。

【0032】図1の制御器31は、伸縮器21のホトインタラプタ29からの信号を受けて、伸縮状態を検出する伸縮状態検出回路32からの信号を受けてワイヤ加熱電源12にワイヤ加熱電流を増減する信号を送るワイヤ電流制御回路33、およびワイヤ送給速度を制御するワイヤ速度制御回路34から構成されている。

【0033】ワイヤ送給していない時には、伸縮器21内のバネ26は伸びきっていて、伸縮器21は短くなっている。圧縮バネ26はワイヤ6が母材3に接触しない状態で送給中に伸縮器21がほぼ中間の伸び状態になるように選択されており、ホトインタラプタ29はほぼ中間の伸び状態になっている時に出力が変化するような位置に設置されている。

【0034】次にこの装置の動作について説明する。TIGアーク5を発生して溶融池にワイヤ6を送給する時、制御器31は初めワイヤ送給速度に概略対応したワイヤ加熱電流をワイヤ加熱電源12から供給するようにしている。もし、そのワイヤ加熱電流が不足気味であれば、ワイヤ溶融の進行よりワイヤ送給速度が速くなるので、ワイヤ先端は母材3に突き当たり、伸縮器21内のバネ26を圧縮して溶融速度と送給速度の差だけワイヤ送給経路を引き伸ばそうとする。

【0035】その結果、伸縮器21が伸びてホトインタラプタ29がオフする。制御器31内の伸縮状態検出回路32はそのオフ信号を受けて、ワイヤ電流制御回路33にワイヤ電流を漸増させていくように指令する。するとワイヤ加熱電流が次第に適正状態に近づく。

【0036】逆に、ワイヤ加熱電流が大き過ぎた場合には、ワイヤ送給速度が不足しているので、伸縮器21内のバネ26の力でワイヤ送給経路を短くしながら、ワイヤ先端を母材3に押し付けようとする。この時、ホトインタラプタ29はオンするので、その信号を受けて伸縮

状態検出回路32はワイヤ電流制御回路33にワイヤ加熱電流を漸減するように指令し、適正加熱電流に近づけていく。

【0037】このようにしてワイヤ速度に対応した加熱電流に調整していき、その結果、伸縮器21内のバネ26でワイヤ6の先端は母材3に一定の力で押し付けられる状態に保たれる。

【0038】なお、この母材3に押し付ける力は、バネ26の強さとホトインタラプタ29の設定位置を選択、調整することによって適正值にすることができる。

【0039】このようにして伸縮器21で設定した力で制御している時に、もしチップ詰まりなどワイヤトーチ9内のワイヤ送給経路の摩擦が増してくると、それだけワイヤ電流を増加してワイヤ6が母材3側から受ける力を低くするように機能するので、遂にはワイヤ6が過熱溶断し、母材3から分離するようになる。

【0040】制御器31には、本発明者らの提案に係る特公平5-75511号公報に記載されているワイヤ分離検出回路35を備えており、ワイヤ加熱電源12の出力端子の、即ちワイヤ6と母材3間の電圧を検出することによって、ワイヤ6が母材3と接触しているか分離しているかが容易に検知できる。そして、ワイヤ送給中にワイヤ先端が母材3からの分離が頻繁に発生するようになると、コンタクトチップ11のワイヤ詰まりが進行したものと判断して、図示していない例えばCRTディスプレイ、ブザー、チャイムなどの適当な報知手段によってチップ詰まりが進行していることを作業者に報知し、チップ交換や清掃などの対策を行うことができる。

【0041】(第2実施例) 次に、ワイヤ通電しないコールドワイヤの場合の実施例について説明する。装置の構成は、図1での加熱電源12が省略された場合と殆ど類似しているので、構成図は省略した。

【0042】本実施例では、ワイヤ送給速度をホトインタラプタ29の出力信号で制御することによって、ワイヤ6によるTIGトーチ1の突っ張りをなくしている。即ち、設定したワイヤ送給速度がアーク5によるワイヤ溶融速度より過大の時には、伸縮器21が伸びてホトインタラプタ29がオフになるので、制御器31はその信号を受けてワイヤ送給速度を漸減していき、適正送給速度に近づける。

【0043】ワイヤ送給速度が溶融速度より遅くなるとホトインタラプタ29はオンするので、その信号を受けてワイヤ送給速度を漸増していく。このようにしてワイヤ溶融速度にワイヤ送給速度を自動的に合わせることができ、伸縮器21内のバネ26でワイヤ6は母材3に一定の力で押し付けられる状態に保たれる。

【0044】なお、ワイヤ速度を漸増する場合、ワイヤ速度は設定ワイヤ速度より速くならないように制御している。従って、被溶接物の都合でワイヤ溶融速度よりワイヤ送給速度が低い場合には、ワイヤ6によるTIGト

ーチ 1 の突っ張りが発生せず、ホットインタラプタ 29 がオンになったままで設定ワイヤ速度を保っている。

【0045】前記第 1 実施例では加熱電流、第 2 実施例では送給速度を制御したが、この他、ワイヤ先端位置がアーク 5 に近づく程、アーク 5 による熱を受けてワイヤ溶融速度は大きくなる性質があるので、定ワイヤ速度、定ワイヤ加熱電流としておき、ワイヤ挿入位置をホットインタラプタ 29 の信号に応じて変化させることによって、同様な制御を行うことができる。また、アーク長が長くなったりアーク電流が高くなると、ワイヤ溶融速度が速くなるので、同様にアーク電流やアーク長の制御で代行することもできる。

【0046】(第 3 実施例) 図 2 の伸縮器 21 では、1 個のホットインタラプタでオン・オフ的な制御を行った場合について説明したが、図 3 はホットインタラプタが 2 個の場合の実施例を示している。

【0047】チップに近い側のホットインタラプタ 29 a は弱い力の状態を、遠い側のホットインタラプタ 29 b は力がより強い状態を検知する。ホットワイヤ TIG 溶接に適用する場合、弱い力の状態のホットインタラプタ 29 a の出力信号によってワイヤ加熱電力を増減して適正加熱電力を保つようにし、強い力の状態のホットインタラプタ 29 b の信号によってワイヤ送給速度を遅くするように制御している。

【0048】従って、加熱電力制御の応答が遅い場合にも、ワイヤ 6 が母材 3 を突く力が強くなって TIG トーチ 1 を持ち上げる前にワイヤ速度を遅くするので、TIG トーチ 1 が持ち上がって溶接作業を中断するような事態の発生を防止できる。

【0049】このような伸縮状態の検出に、デジタル型の検出器の数を増やしてあるいはアナログ型の検出器を付けることもでき、そのようにするとさらにきめ細かい制御を行うことができる。

【0050】(第 4 実施例) プッシュ型ワイヤ送給装置におけるコンジットの先端と GMA 溶接 トーチとの間に、図 2 に示されているホットインタラプタ 1 個の伸縮器 21 を付けた。通常は、伸縮器 21 が縮んでホットインタラプタ 29 がオンしている状態になるよう、また溶接中にチップ詰まりが発生しかかってチップ通過に力を増さなければなくなると、伸縮器 21 が伸びてきて、ホットインタラプタ 29 がオフするようにバネ 26 を設定した。

【0051】このようにすると、チップ詰まりが進行している状況が伸縮器 21 の出力信号から検出でき、その溶接終了時にチップ交換することができ、チップ詰まりによる溶接中断やそれに伴う欠陥製品の発生を未然に防止できる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、TIG 溶接において、スパッタ発生が極めて少ない状態で、ワイヤの適正加熱

電力を自動的に保持できるので、溶接中に作業者が加熱電力調整のために常時監視することは不要となり、よって無人化、省人化溶接が可能となる。

【0053】また本発明を半自動 TIG 溶接に適用すると、ワイヤが母材に突き当たってトーチを母材から引き離して溶接できなくなる事態が発生せず、半自動 TIG 溶接が容易になる。すなわち、通常の半自動 TIG 溶接では、ワイヤ送給速度調整の難しさから生じるワイヤ突っ張りをなるべく少なくする意味もあって、ワイヤはなるべく母材の表面に沿うような形でアーク下の溶融池に向けて送給されている。

【0054】このため、アーク長が少し長くなったり、短くなったりすると、ワイヤ先端が母材に接する位置が大ききずれ、溶融池から外れたりして溶接が困難となることから、ホットワイヤでもコールドワイヤでも TIG 溶接の半自動は実用化されていない。

【0055】一方、本発明者らの提案に係る特開平 3-297574 号公報に記載されているように、シールドガスノズルの内側からタングステン電極に沿ってほぼ平行にワイヤを挿入する方法は、ロボット溶接では実用されているが、半自動 TIG 溶接では、アーク長が不安定でワイヤ溶融速度が変化し易く、ますますワイヤが母材に突き当たってトーチを持ち上げやすくなるので、採用が不可能であった。

【0056】しかし、本発明によってワイヤの突っ張りがなくなったので、ワイヤをシールドガスノズルの内側から送給でき、より小型のトーチで、半自動 TIG 溶接が可能となる。

【0057】また、殊に GMA 溶接ではチップ詰まり発生前の適当な時期にチップ交換ができるので、溶接中にチップ詰まりが発生して不良製品を生じることがなくなり、そのためにロボット溶接ラインなどでの連続無人運転が可能となるなど、諸種の利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係るホットワイヤ TIG 溶接装置の概略構成図である。

【図 2】そのホットワイヤ TIG 溶接装置に使用する伸縮器の断面図である。

【図 3】他の実施例に係る伸縮器の断面図である。

【図 4】従来のホットワイヤ TIG 溶接装置の概略構成図である。

【図 5】従来の伸縮装置の一例を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 TIG トーチ
- 2 タングステン電極
- 3 母材
- 4 アーク電源
- 5 アーク
- 6 ワイヤ
- 7 ワイヤ送給装置

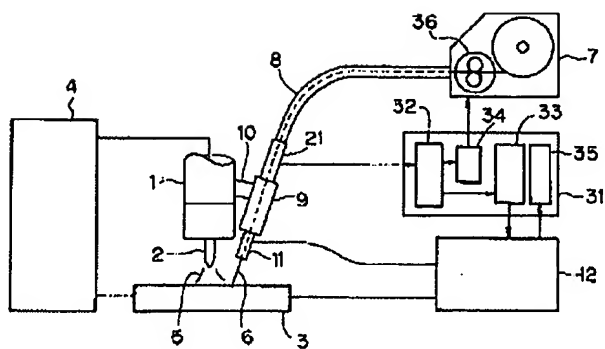
- 8 コンジット
 9 ワイヤトーチ
 11 コンタクトチップ
 12 ワイヤ加熱電源
 21 伸縮器
 26 圧縮バネ
 29 ホトインタラプタ

- * 31 制御器
 32 伸縮状態検出回路
 33 ワイヤ電流制御回路
 34 ワイヤ速度制御回路
 35 ワイヤ分離検出回路
 36 プッシュモータ

*

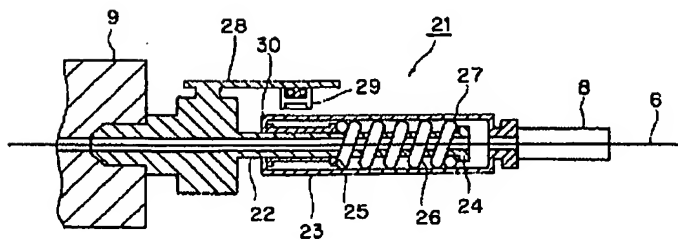
【図1】

【図1】



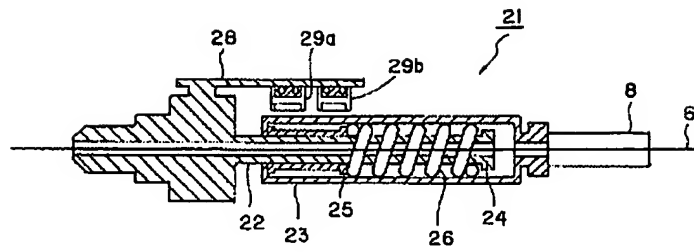
【図2】

【図2】



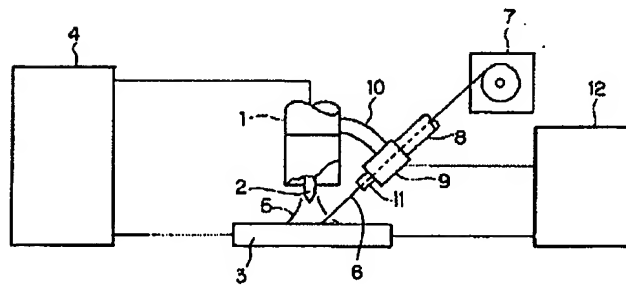
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



【図5】

【図5】

